

14. 7. 2004

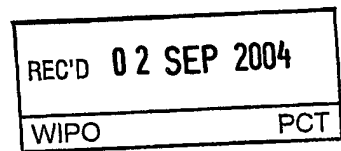
日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   8 月   5 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 2 8 6 8 7 6  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 2 8 6 8 7 6 ]



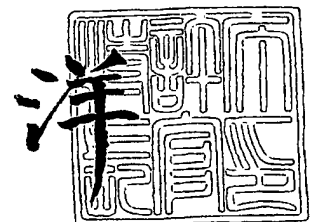
出 願 人            株式会社日鉱マテリアルズ  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年   8 月 2 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 TU150805A1  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 C23C 14/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 宮城県仙台市青葉区川内元支倉 35 川内住宅 11-806  
    【氏名】 井上 明久  
【発明者】  
    【住所又は居所】 宮城県亶理郡亶理町荒浜字藤平橋 44-3  
    【氏名】 木村 久道  
【発明者】  
    【住所又は居所】 宮城県角田市角田字田町 56-1  
    【氏名】 笹森 賢一郎  
【発明者】  
    【住所又は居所】 茨城県北茨城市華川町白場 187 番地 4 株式会社日鉱マテリア  
    ルズ磯原工場内  
    【氏名】 矢作 政隆  
【発明者】  
    【住所又は居所】 茨城県北茨城市華川町白場 187 番地 4 株式会社日鉱マテリア  
    ルズ磯原工場内  
    【氏名】 中村 篤志  
【発明者】  
    【住所又は居所】 茨城県北茨城市華川町白場 187 番地 4 株式会社日鉱マテリア  
    ルズ磯原工場内  
    【氏名】 高橋 秀行  
【特許出願人】  
    【識別番号】 591007860  
    【氏名又は名称】 株式会社日鉱マテリアルズ  
【代理人】  
    【識別番号】 100093296  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 小越 勇  
    【電話番号】 0357771662  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 064194  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9907962

## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項 1】

組織が非晶質であることを特徴とするスパッタリングターゲット。

## 【請求項 2】

平均結晶子サイズが 50 nm 以下の組織を備えていることを特徴とするスパッタリングターゲット。

## 【請求項 3】

平均結晶子サイズが 5 nm 以下の組織を備えていることを特徴とするスパッタリングターゲット。

## 【請求項 4】

平均結晶子サイズが 2 nm 以下の組織を備えていることを特徴とするスパッタリングターゲット。

## 【請求項 5】

3 元系以上の合金からなることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載のスパッタリングターゲット。

## 【請求項 6】

Zr, Pt, Pd, Fe, Co, Cu から選択した少なくとも 1 元素を主成分として原子比率で 50 at % 以上含有することを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載のスパッタリングターゲット。

## 【請求項 7】

3 元系、12 % 以上の原子半径差及び負の混合熱を満たす金属ガラスの要件を備えていることを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載のスパッタリングターゲット。

## 【請求項 8】

Zr を主成分とする 3 元系以上の合金であり、さらに Cu, Ni, Al から選択した少なくとも 1 種以上の元素を含有することを特徴とする請求項 1～7 のいずれかに記載のスパッタリングターゲット。

## 【請求項 9】

Pt を主成分とする 3 元系以上の合金であり、さらに Pd, Cu, P から選択した少なくとも 1 種以上の元素を含有することを特徴とする請求項 1～7 のいずれかに記載のスパッタリングターゲット。

## 【請求項 10】

Pd を主成分とする 3 元系以上の合金であり、さらに Cu, Ni, P から選択した少なくとも 1 種以上の元素を含有することを特徴とする請求項 1～7 のいずれかに記載のスパッタリングターゲット。

## 【請求項 11】

Fe を主成分とする 3 元系以上の合金であり、さらに Ti, V, Cr, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta, W から選択した少なくとも 1 成分と B を含有することを特徴とする請求項 1～7 のいずれかに記載のスパッタリングターゲット。

## 【請求項 12】

Co を主成分とする 3 元系以上の合金であり、さらに Fe, Ta, B から選択した少なくとも 1 種以上の元素を含有することを特徴とする請求項 1～7 のいずれかに記載のスパッタリングターゲット。

## 【請求項 13】

Cu を主成分とする 3 元系以上の合金であり、さらに Zr, Ti から選択した少なくとも 1 種以上の元素を含有することを特徴とする請求項 1～7 のいずれかに記載のスパッタリングターゲット。

## 【請求項 14】

ガスアトマイズ粉を焼結することによって製造することを特徴とする請求項 1～13 のいずれかに記載のスパッタリングターゲットの製造方法。

## 【書類名】明細書

【発明の名称】スパッタリングターゲット及びその製造方法

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、均一かつ超微細な組織を持ち、パーティクル発生を抑制し均一性の良好な薄膜が得られるスパッタリングターゲット及びその製造に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、エレクトロニクス分野、耐食性材料や装飾の分野、触媒分野、切削・研磨材や耐摩耗性材料の製作等、多くの分野に金属又はセラミックス材料等の被膜を形成するスパッタリングが使用されている。

スパッタリング法自体は上記の分野で、よく知られた方法であるが、最近では、特に超微細加工技術の分野において、複雑な形状の被膜の形成に適合するスパッタリングターゲットが要求されている。

## 【0003】

上記のような超微細加工技術では成膜技術が主体となるが、形成された膜の結晶粒界ですら超微細加工において問題となるため、薄膜の形成に際して結晶粒界のない膜、すなわちアモルファス膜又はそれに準じた膜の形成が可能である成膜方法が要求される。

上記スパッタリング法は成膜法としては優れたものであるが、ターゲットの組成、組織、性質等が薄膜の性状に直接反映されるため、アモルファス膜又はそれに準じた膜が容易に形成できる金属ガラス製のターゲット材料が要求される。

## 【0004】

従来、バルク状の金属ガラスを製造する方法としては、石英管に封入した熔融金属を急冷して棒状の金属ガラスを得る水焼き入れ法、水冷した銅製金型を使用してアーク溶解し急冷する方法、銅製の型の上で金属を溶解した後、上型で押圧して急冷し金属ガラスを得る型締め鑄造法、高压で射出成形して銅製型で急冷する方法、回転ディスク上で溶湯を凝固させ金属ガラス線材を製造する方法などが提案されている（例えば、非特許文献1参照）。

しかし、これらの製造方法はいずれも熔融金属からの製造方法であり、急冷を条件としているので、装置がそのような急冷の条件に合わせるように工夫する必要があるため、極めてコスト高になる欠点を有していた。また、製造できる形状も限られているという問題があった。

【非特許文献1】機能材料「バルク金属ガラスの作製方法」、2002年6月号、V o 1. 22、No. 6、26～31頁

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

本発明は、作製される超微細加工用コーティング膜が、従来の結晶組織が粗くコスト高となる溶湯金属の急冷によるバルク金属ガラスに替えて、例えば粉末冶金法により、パーティクル等の欠陥及び組成の不均一性の問題を生じない、結晶組織が極微細で均一な組織を有する高品質なターゲット材を提供することを課題とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明は、

1. 組織が非晶質であることを特徴とするスパッタリングターゲット
2. 平均結晶子サイズが50 nm以下の組織を備えていることを特徴とするスパッタリングターゲット
3. 平均結晶子サイズが5 nm以下の組織を備えていることを特徴とするスパッタリングターゲット
4. 平均結晶子サイズが2 nm以下の組織を備えていることを特徴とするスパッタリング

## ターゲット

5. 3元系以上の合金からなることを特徴とする上記1～4のいずれかに記載のスパッタリングターゲット
6. Zr, Pt, Pd, Fe, Co, Cuから選択した少なくとも1元素を主成分として原子比率で50at%以上含有することを特徴とする上記1～5のいずれかに記載のスパッタリングターゲット
7. 3元系、12%以上の原子半径差及び負の混合熱を満たす金属ガラスの要件を備えていることを特徴とする上記1～6のいずれかに記載のスパッタリングターゲット
8. Zrを主成分とする3元系以上の合金であり、さらにCu, Ni, Alから選択した少なくとも1種以上の元素を含有することを特徴とする上記1～7のいずれかに記載のスパッタリングターゲット
9. Ptを主成分とする3元系以上の合金であり、さらにPd, Cu, Pから選択した少なくとも1種以上の元素を含有することを特徴とする上記1～7のいずれかに記載のスパッタリングターゲット
10. Pdを主成分とする3元系以上の合金であり、さらにCu, Ni, Pから選択した少なくとも1種以上の元素を含有することを特徴とする上記1～7のいずれかに記載のスパッタリングターゲット
11. Feを主成分とする3元系以上の合金であり、さらにTi, V, Cr, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta, Wから選択した少なくとも1成分とBを含有することを特徴とする上記1～7のいずれかに記載のスパッタリングターゲット
12. Coを主成分とする3元系以上の合金であり、さらにFe, Ta, Bから選択した少なくとも1種以上の元素を含有することを特徴とする上記1～7のいずれかに記載のスパッタリングターゲット
13. Cuを主成分とする3元系以上の合金であり、さらにZr, Tiから選択した少なくとも1種以上の元素を含有することを特徴とする上記1～7のいずれかに記載のスパッタリングターゲット
14. ガスアトマイズ粉を焼結することによって製造することを特徴とする上記1～13のいずれかに記載のスパッタリングターゲットの製造方法を提供する。

## 【発明の効果】

## 【0007】

本発明は、結晶組織が粗くコスト高となる溶湯金属の急冷によるバルク金属ガラスに替えて、焼結法による高密度の均一な組織を有するターゲットに関し、このターゲットを使用してスパッタリングを実施した場合、スパッタリング後のターゲットの表面は滑らかなエロージョン面となり、膜の均一性（ユニフォームティ）が良好で、かつアーキングやパーティクルの発生が殆どないという優れた効果を有する。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0008】

本発明のスパッタリングターゲットは、非晶質であるか又は平均結晶子サイズが50nm以下、好ましくは平均結晶子サイズが5nm以下、さらに好ましくは平均結晶子サイズが2nm以下の組織を具えている。

ターゲット自体の結晶粒径が細かければ、スパッタエロージョンされた表面の粗さが平滑になり、製品の歩留まりを悪化させるパーティクルの発生が抑制される効果が得られる。

特に、非晶質状態はパーティクル低減においては究極の組織形態である。さらに、組織の非晶質化又は超微細化はターゲットの組織及び組成の均一性が向上し、これを用いた製品は組成などの不均一性の問題を生じさせることがない。

## 【0009】

本発明のターゲットは、特に3元系以上の合金からなり、Zr、Pd、Cu、Co、Fe、Ti、Mg、Sr、Y、Nb、Mo、Tc、Ru、Rh、Ag、Cd、In、Sn、

Sb、Te、希土類金属から選択した少なくとも1元素を主成分とする。

これらの元素は強磁性体薄膜、高機械強度薄膜、高耐腐食性薄膜、高電気伝導性などの用途により適宜選択する。また、これらの諸特性を発揮させるために、主成分の原子比率は50at%以上が望ましい。

さらに好ましくは、主成分以外の元素は金属ガラスとなるための必要条件である、他成分の元素の原子半径に対して12%以上の大きな寸法差を有し、合金系が負の混合熱を満たすことで得られる合金が安定した非晶質形成能を確保できるようにする。

また、非晶質形成能を確保するために、3元素のうち第2成分(2番目に原子比率の大きな成分)の元素は原子比率で5at%以上であることが望ましい。

#### 【0010】

Zrを主成分とする場合、好ましくはZrを50at%以上含有し、他の成分元素は金属ガラス形成の必要条件を満たすために、Cu、Ni、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Zn、Ga、Ge、As、SeとAl、Si、P、S、B、C、Nからそれぞれ1成分以上を含有する。

この金属ガラス製ターゲットの代表的なものとして、Zr65-Cu17.5-Ni10-Al7.5(原子比率)を挙げることができる。

Ptを主成分とする場合、好ましくはPtを50at%以上含有し、他の成分元素は金属ガラス形成の必要条件を満たすために、Pd、Cu、Ni、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Zn、Ga、Ge、As、SeとAl、Si、P、S、B、C、Nからそれぞれ1成分以上を含有する。

この金属ガラス製ターゲットの代表的なものとして、Pt50-Pd10-Cu18-P22(原子比率)を挙げることができる。

#### 【0011】

Pdを主成分とする場合、好ましくはPdを50at%以上含有し、他の成分元素は金属ガラス形成の必要条件を満たすために、Cu、Ni、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Zn、Ga、Ge、As、SeとAl、Si、P、S、B、C、Nからそれぞれ1成分以上を含有する。

この金属ガラス製ターゲットの代表的なものとして、Pd78-Cu6-Si16(原子比率)を挙げることができる。

Feを主成分とする場合、好ましくはFeを50at%以上含有し、他の成分元素は金属ガラス形成の必要条件を満たすために、Ti、V、Cr、Zr、Nb、Mo、Tc、Ru、Rh、Pd、Ag、Cd、In、Sn、Sb、Te、Hf、Ta、WとAl、Si、P、S、B、C、Nからそれぞれ1成分以上を含有する。

この金属ガラス製ターゲットの代表的なものとして、Fe70-Zr10-B20(原子比率)を挙げることができる。

#### 【0012】

Coを主成分とする場合、好ましくはCoを50at%以上含有し、他の成分元素は金属ガラス形成の必要条件を満たすために、Cu、Ni、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Zn、Ga、Ge、As、SeとAl、Si、P、S、B、C、Nからそれぞれ1成分以上を含有する。

この金属ガラス製ターゲットの代表的なものとして、Co72.5-Al12.5-B15(原子比率)を挙げることができる。

Cuを主成分とする場合、好ましくはCuを50at%以上含有し、他の成分元素は金属ガラス形成の必要条件を満たすために、Ti、V、Cr、Zr、Nb、Mo、Tc、Ru、Rh、Pd、Ag、Cd、In、Sn、Sb、Te、Hf、Ta、WとAl、Si、P、S、B、C、Nからそれぞれ1成分以上を含有する。

この金属ガラス製ターゲットの代表的なものとして、Cu60-Zr30-Ti10(原子比率)を挙げることができる。

#### 【0013】

本発明のスパッタリングターゲットは、上記成分の原料を例えばアンブル内溶解、アー

ク溶解、高周波溶解などにより溶解（合金化）し、得られた合金を再溶解し、場合によっては上記原料溶解工程をそのまま利用して、ガスアトマイズ法、水アトマイズ法、油アトマイズ法といった噴霧法にて合金粉末を作製する。

この合金粉末をホットプレスやプラズマ焼結（SPS）法などを用いてターゲットを製造する。

ガスアトマイズ粉の製造に際しては、例えば噴射ガスにアルゴンガスを使用し、0.8 mmφの石英ノズルから噴射して製造する。アトマイズガス圧は、例えば80 kgf/cm<sup>2</sup>、溶湯ガス圧0.3 kgf/cm<sup>2</sup>で行う。また、焼結（プラズマ焼結法：SPS）の条件としては、プレス圧力600 MPa、温度：結晶化温度以下を目安として実施する（組成に応じて条件を変更する）。

上記ガスアトマイズ及び焼結条件は、材料に応じて任意に変更できるものであり、上記条件に制限されるものではない。

焼結条件の設定については、基本的に結晶化温度とガラス転移点温度の間で行い、焼結密度が実用上問題ないレベル（例えば相対密度80%以上）に上昇するならば、ガラス転移点付近で行うのが望ましい。また、ガラス状態が維持されるように、焼結時の加熱時間は可能な限り短時間であることが望ましい。

#### 【0014】

このようにして製造した焼結体を所定の形状に加工（機械加工・研磨等の表面加工）してターゲットを得る。得られた本発明のスパッタリングターゲットは、ナノサイズの超微細な均一な組織を有していた。

このようなターゲットを用いてスパッタリングを行うと、膜の均一性（ユニフォーミティ）を良好にし、またアーキングやパーティクルの発生を抑制し、さらにスパッタ成膜の品質を向上させるという著しい効果が得られる。

本発明のスパッタリングターゲットは、超微細加工技術の成膜に限定される必要はなく、通常のアモルファス薄膜又は結晶性薄膜に利用できることは勿論である。

#### 【実施例】

##### 【0015】

次に、実施例について説明する。なお、本実施例は発明の一例を示すためのものであり、本発明はこれらの実施例に制限されるものではない。すなわち、本発明の技術思想に含まれる他の態様及び変形を含むものである。

##### （実施例1）

Zr65-Cu17.5-Ni10-Al7.5（原子比率）合金を溶解し、この溶湯を噴射ガスにアルゴンガスを使用して0.8 mmφの石英ノズルから噴射してアトマイズ粉を製造した。この時のアトマイズガス圧は80 kgf/cm<sup>2</sup>であり、溶湯ガス圧0.3 kgf/cm<sup>2</sup>で実施した。

次に、このアトマイズ粉を用いて、結晶化近くの温度である410°C、600 MPaの条件でプラズマ焼結法（SPS法）により焼結した。密度は6.70 g/cm<sup>3</sup>（アルキメデス法による）であり溶解品の密度6.716 g/cm<sup>3</sup>であった。したがって、相対密度は99.8%であり、緻密化していた。

このターゲットの組織観察写真を図1に示す。図1において結晶粒界は観察されず（非晶質状態にある）、アトマイズ粉がそのままプレスされてバルク体となっている様子が分かる。

##### 【0016】

プラズマ焼結体の非晶質性確認のために、X線回折により試料を観察した。半価幅は6.18°でScherrerの式から算出した平均結晶子サイズは14 Å（1.4 nm）であり、SPS処理後も結晶成長することなく非晶質であることが確認された。

このXRDプロファイルを図2に示す。なお、アトマイズ前の母合金では、結晶化しており、粒内に2相のラメラ構造が観察された。

次に、このターゲットを用いて10 mTorr、純Ar中、300 Wの条件でスパッタリングを実施した。この結果、結晶子サイズが14 Åのナノ結晶組織の膜が形成された。

また、膜の均一性（ユニフォーミティ）が良好であり、アーキングやパーティクルの発生が殆どなかった。

スパッタリング後のターゲットの表面を観察した結果、図3（エロージョン面のSEM像）に示すように、滑らかなエロージョン面が得られた。なお、図3の縦スジは旋盤加工跡である。図4は、エロージョン面の表面粗さを測定した結果である。スパッタリング後のターゲット表面粗さは $0.25\mu\text{m}$ であった。

#### 【0017】

##### （比較例1）

実施例と同組成の $\text{Zr}_{65}-\text{Cu}_{17.5}-\text{Ni}_{10}-\text{Al}_{7.5}$ （原子比率）材料をアーク溶解によりインゴットとし、これを旋盤加工してターゲットを作製した。ターゲットの密度は $6.716\text{g}/\text{cm}^3$ であった。

このターゲットの組織観察写真を図5に示す。図5において2相のラメラ（共晶）構造を持つ組織が観察された。このXRDプロファイルを図6に示す。

次に、このターゲットを用いて $10\text{mTorr}$ 、純 $\text{Ar}$ 中、 $300\text{W}$ の条件でスパッタリングを実施した。この結果、膜の均一性（ユニフォーミティ）が悪く、アーキングやパーティクルの発生も観察された。

スパッタリング後のターゲットの表面を観察した結果、図7（エロージョン面のSEM像）に示すように、凹凸が大きいエロージョン面が得られた。なお、図7の縦スジは旋盤加工跡である。図8は、エロージョン面の表面粗さを測定した結果である。スパッタリング後のターゲットの表面粗さは $0.87\mu\text{m}$ と非晶質品の3.5倍も大きな値であった。

以上から、溶解品（結晶質）と本件発明の実施例である非晶質材とはターゲットの特性上に大きな相違があることが分かる。

#### 【0018】

##### （実施例2-6）

次に、本発明の範囲で、各種組成を変えて実施例1と同様な条件でアトマイズ粉を作製し、これを焼結してターゲットとした。この製造条件と結晶状態、平均結晶子サイズ、スパッタリング後のターゲットの表面粗さを表1に示す。なお、表1には前記実施例1及び比較例1の条件とその結果をも対比して示す。

次に、このターゲットを用いて $10\text{mTorr}$ 、純 $\text{Ar}$ 中、 $300\text{W}$ の条件でスパッタリングを実施した。この結果、いずれの場合も実施例1と同様に、膜の均一性（ユニフォーミティ）が良好であり、アーキングやパーティクルの発生が殆どなかった。

また、スパッタリング後のターゲットの表面を観察した結果、滑らかなエロージョン面が得られた。図3と同等のものが得られた。エロージョン面の表面粗さを測定した結果は、表1に示すようにいずれも小さいことが分かった。

#### 【0019】

##### （比較例2-12）

次に、本発明の範囲を外れる範囲の各種組成を変えた比較例2-12を示す。いずれも焼結してターゲットとしたものである。この製造条件と結晶状態、平均結晶子サイズ、スパッタリング後のターゲットの表面粗さを、同様に表1に示す。

比較例2は実施例1と同様にアトマイズ粉であるが、結晶子サイズが $80\text{nm}$ を有するものである。この場合には、スパッタリング後のターゲットの表面粗さが $1.42\mu\text{m}$ となり、膜の均一性（ユニフォーミティ）が悪く、アーキングやパーティクルの発生も観察された。

比較例3-7は2成分系、比較例8-12は3成分系である。いずれも結晶質ターゲットである。

比較例2-12のターゲットを用いて $10\text{mTorr}$ 、純 $\text{Ar}$ 中、 $300\text{W}$ の条件でスパッタリングを実施した結果、いずれもマクロ模様の膜が形成され、また膜の均一性（ユニフォーミティ）が悪く、アーキングやパーティクルの発生も観察された。

スパッタリング後のターゲットの表面を観察した結果、図7と同様の凹凸が大きいエロージョン面が得られた。



【0020】

【表1】

製法において、工程Aはアトマイズ粉を使用してSPSを実施した場合を示す。

	組成	製法	SPS 温度	結晶 状態	平均結 晶子サ イズ	スパッ タ後の ターゲ ット表 面粗さ
実施例 1	Zr65Al7.5Ni10Cu17.5	工程 A	410℃	非晶質	1.4nm	0.25 μm
実施例 2	Pd78Cu6Si16	工程 A	400℃	非晶質	0.8nm	0.12 μm
実施例 3	Cu60Zr30Ti10	工程 A	480℃	非晶質	1.2nm	0.34 μm
実施例 4	Co72.5Al12.5B15	工程 A	520℃	非晶質	1.8nm	0.20 μm
実施例 5	Fe70Zr10B20	工程 A	520℃	非晶質	2nm	0.18 μm
実施例 6	Pd50Cu15Si35	工程 A	400℃	非晶質	1.7nm	0.12 μm
比較例 1	Zr65Al7.5Ni10Cu17.5	アーク溶解	—	結晶質	35nm	0.87 μm
比較例 2	Zr65Al7.5Ni10Cu17.5	工程 A →アーク	410℃	結晶質	80nm	1.42 μm
比較例 3	Zr65Cu35	工程 A	520℃	結晶質	35nm	1.10 μm
比較例 4	Pd78Si22	工程 A	500℃	結晶質	85nm	2.51 μm
比較例 5	Cu60Ti40	工程 A	530℃	結晶質	14nm	3.42 μm
比較例 6	Co72.5Al27.5	工程 A	500℃	結晶質	26nm	1.23 μm
比較例 7	Fe70Zr30	工程 A	550℃	結晶質	23nm	2.19 μm
比較例 8	Zr34Al30Ni30Cu6	工程 A	530℃	結晶質	35nm	2.51 μm
比較例 9	Pd34Cu33Si33	工程 A	500℃	結晶質	8.5nm	3.42 μm
比較例 10	Cu34Zr33Ti33	工程 A	550℃	結晶質	1.40nm	1.23 μm
比較例 11	Co34Al33B33	工程 A	550℃	結晶質	26nm	2.19 μm
比較例 12	Fe34Zr33B33	工程 A	550℃	結晶質	23nm	2.19 μm

【産業上の利用可能性】

【0021】

本発明は、焼結法による高密度の均一な組織を有するターゲットに関し、このターゲットを使用してスパッタリングを実施した場合、スパッタリング後のターゲットの表面は滑らかなエロージョン面となり、膜の均一性（ユニフォームティ）が良好で、かつアーキングやパーティクルの発生が殆どないという優れた効果を有するので、特に超微細加工用コーティング膜形成に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】 実施例1のターゲットの組織観察写真である。

【図2】 実施例1のターゲットのXRDプロファイルである。

【図3】 実施例1のスパッタリング後の、ターゲットエロージョン面のSEM像である。

【図4】実施例1のターゲットの、エロージョン面の表面粗さを測定した結果を示す図である。

【図5】比較例1のターゲットの組織観察写真である。

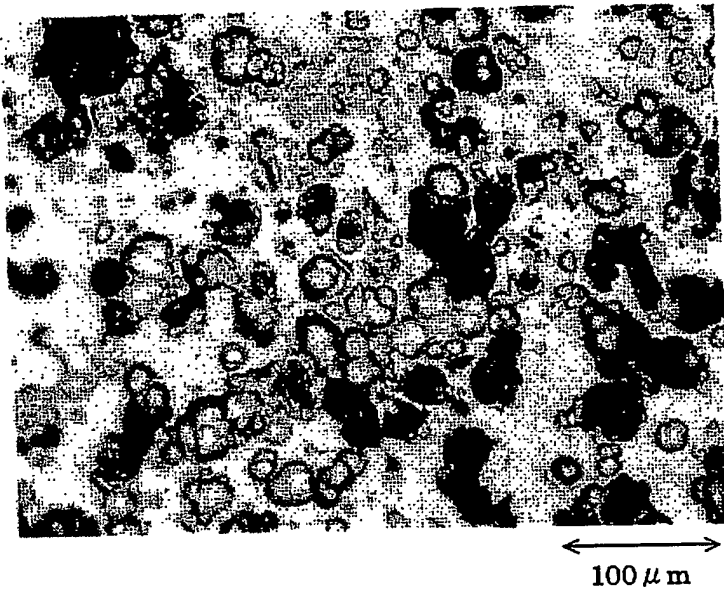
【図6】比較例1のターゲットのXRDプロファイルである。

【図7】比較例1のスputタリング後の、ターゲットエロージョン面のSEM像である。

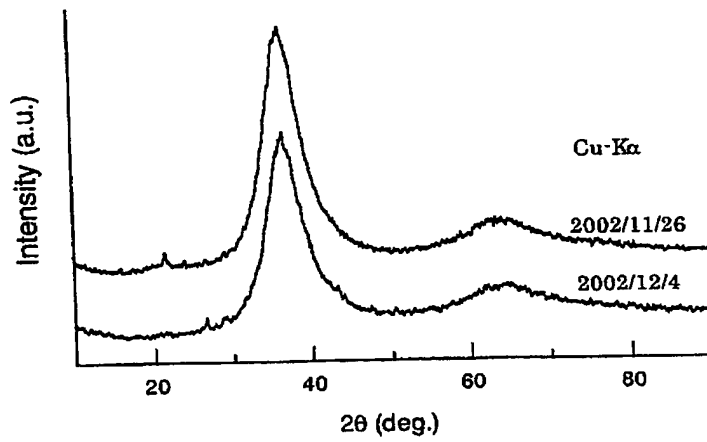
【図8】比較例1のターゲットの、エロージョン面の表面粗さを測定した結果を示す図である。

【書類名】 図面

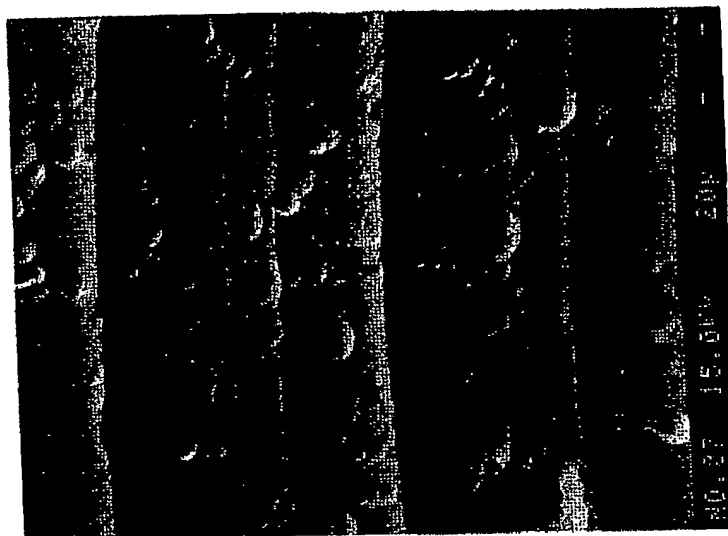
【図 1】



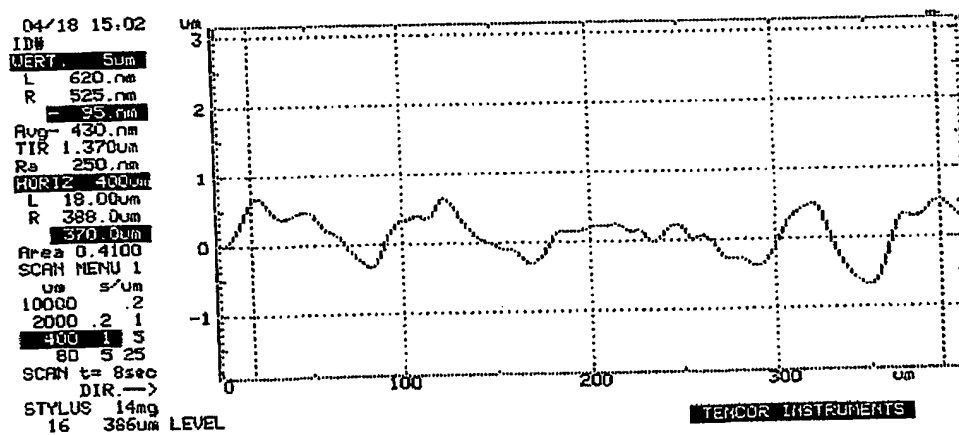
【図 2】



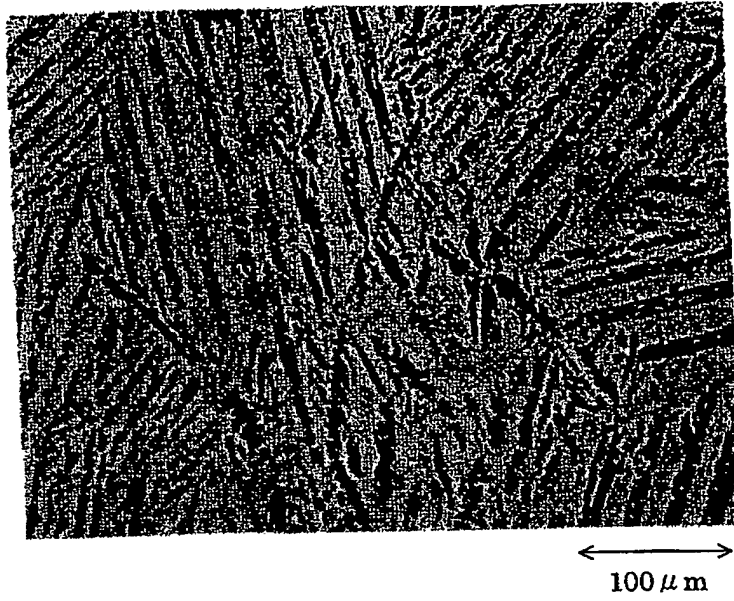
【図 3】



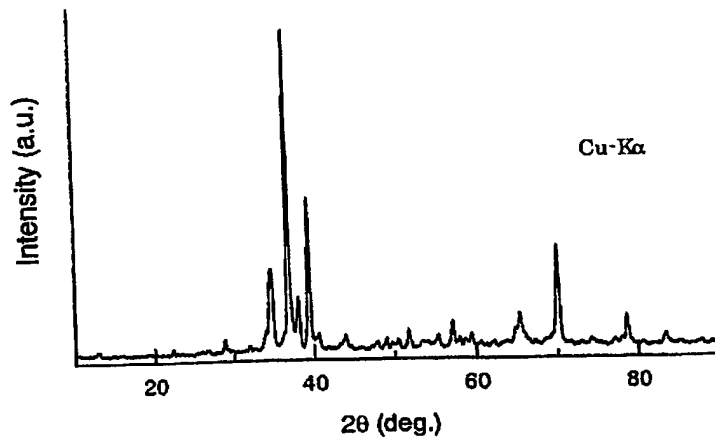
【図 4】



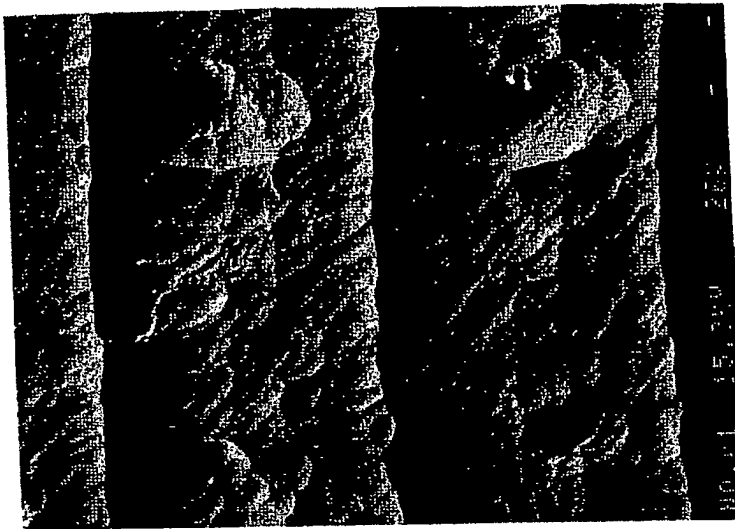
【図 5】



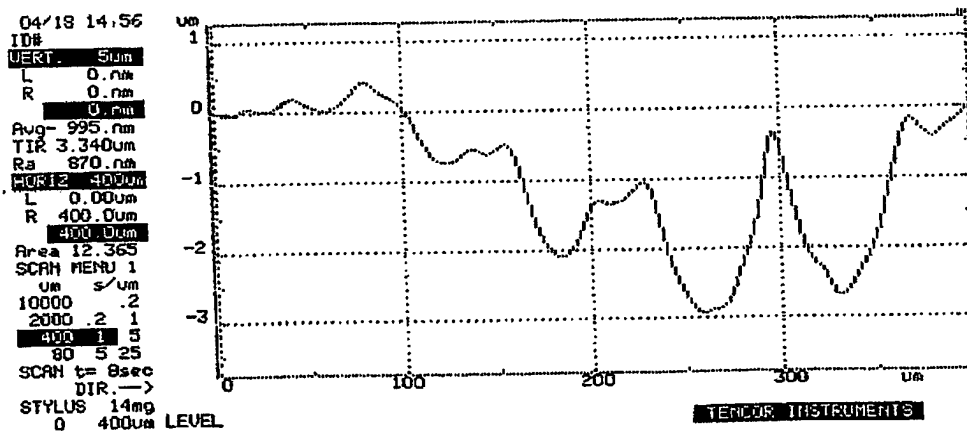
【図 6】



【図7】



【図8】



## 【書類名】要約書

## 【要約書】

【課題】 結晶組織が粗くコスト高となる溶湯金属の急冷によるバルク金属ガラスに替えて、焼結法による高密度の極微細で均一な組織を有するターゲットを得る。

【解決手段】 非晶質又は平均結晶子サイズが50nm以下の組織を備えている焼結体パッタリングターゲット、特に3元系以上の合金からなり、Zr、Pd、Cu、Co、Fe、Ti、Mg、Sr、Y、Nb、Mo、Tc、Ru、Rh、Ag、Cd、In、Sn、Sb、Te、希土類金属から選択した少なくとも1元素を主成分とする焼結体パッタリングターゲットに関し、該ターゲットを、アトマイズ粉を焼結することによって製造する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-286876
受付番号	50301297721
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成15年 8月 6日

<認定情報・付加情報>

【提出日】

平成15年 8月 5日



特願 2003-286876

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[591007860]

1. 変更年月日

1999年 8月 2日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都港区虎ノ門2丁目10番1号

氏 名

株式会社日鉱マテリアルズ